

**Código de asignatura: 47C54**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Electronica de Potencia Avanzada		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 2 – 2019		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 1		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Walter Julian Gil Gonzalez – Andrés Escobar Meía		

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p>El curso teórico de Electrónica de Potencia Avanzada, utiliza conceptos fundamentales del análisis y el modelado de los convertidores eléctricos para estudiar, apoyado en simulaciones, sus aplicaciones en los sistemas eléctricos de potencia. Se tratan convertidores empleados en la integración de generación distribuida (ej., sistemas eólicos y fotovoltaicos) y almacenadores de energía (ej., baterías, supercapacitores, <i>flywheel</i>) con la red eléctrica, entre otros. El diseño de filtros activos y pasivos, sistemas de transmisión de corriente continua de alta tensión y esquemas convencionales de control para convertidores eléctricos, son también cubiertos en el curso.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los diferentes tipos de lazo de seguimiento de fase (<i>Phase-Locked Loops</i>-PLL). Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-8, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar técnicas matemáticas para el modelado de convertidores. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-8, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Sintonizar y emplear esquemas de control convencionales aplicados a los convertidores eléctricos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> <li>- Utilizar software especializado que le permita modelar los convertidores eléctricos en cualquier instante de operación, para diferentes aplicaciones y valores nominales. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-8, RAP-10, RAP-11, RAP-12. RAP-13.</li> </ul>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Analizar los convertidores utilizados en el proceso de transformación de energía.</li> <li>- RAA-2. Emplear técnicas de control convencional aplicadas a diferentes convertidores.</li> <li>- RAA-3. Utilizar software especializado para el análisis de convertidores eléctricos.</li> <li>- RAA-4. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-5. Resolver problemas asociados a la electrónica de potencia.</li> <li>- RAA-6. Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación en el idioma inglés.</li> </ul>
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Introducción a los convertidores eléctricos (3 horas).</li> <li>- T-2. Repaso de conceptos básicos y estudio de PLLs (3 horas).</li> <li>- T-3. Estudio de técnicas de control convencionales sobre convertidor de fuente de voltaje (VSC) (6 horas).</li> <li>- T-4. Sistemas de almacenamiento de energía y sus aplicaciones (6 horas).</li> <li>- T-5. Aplicación de los convertidores sobre los sistemas de transmisión de corriente continua de alta tensión (3 horas).</li> <li>- T-6. Transformación del modelo de corrientes del VSC a un modelo directo de potencias (3 horas).</li> <li>- T-7. Filtros activos basado en la optimización matemática en ABC (3 horas).</li> <li>- T-8. Estudio de los convertidores de corriente continua (6 horas).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-9. Uso de los convertidores como máquina síncrona virtual (3 horas).</li> <li>- T-10. Estudio de controles no lineales aplicados a los convertidores de corriente continua (6 horas).</li> <li>- T-11. Diseño de elementos pasivo para los convertidores (6 horas).</li> </ul>
<p>5. Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
<p>6. Recursos</p> <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Bacha, L. Munteanu, A.L. Bratcu, “Power electronic converters modeling and control,” Springer, 2014</li> <li>- S. Ang, A. Oliva, “power-switching converters,” CRC Press, 3rd edition, 2005</li> <li>- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, “Power Electronics: Converters, Applications, and Design,” Wiley, 3rd edition, 2003.</li> <li>- Díaz-González, F., Sumper, A., &amp; Gomis-Bellmunt, O. (2016). Energy storage in power systems. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>- Bases de datos: IEEE, ELSEVIER.</li> <li>- Notas de clase</li> </ul> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software de simulación Matlab™ y Simulink™.</li> <li>- Software desarrollado por el grupo de investigación de Electrónica de Potencia.</li> </ul> <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/">https://sites.google.com/site/electronicadepotenciautp/</a></li> <li>- <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a></li> <li>- Google Classroom</li> </ul>
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales</li> <li>- Ejercicios en clase enfocados al uso de simulink</li> <li>- Notas de clase</li> <li>- Otras herramientas son presentadas en el numeral 6</li> </ul>
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 1: Simulación de cada tema presentado en clase.</li> <li>- Tarea 2: Elaboración de un artículo para conferencia sobre alguna aplicación vista en el curso.</li> <li>- Todos los trabajos son sustentados en idioma ingles y se debe presentar informe escrito en formato IEEE.</li> </ul>
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales complementadas con ejercicios prácticos</li> <li>- Proyecto de simulación al finalizar cada tarea</li> <li>- Lectura y exposición de un artículo técnico en inglés</li> <li>- Aplicación de técnicas de aprendizaje activo para mejorar la experiencia de aprendizaje en la clase</li> </ul>
<p>10. Métodos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarea 1 (50%): Se evalúan todos los resultados de aprendizaje. T-1 a T-9.,</li> <li>- Tarea 2 (30%): Se evalúan la propuestos de su trabajo y su artículo. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.</li> <li>- Exposición de Tarea 2 (20%): T-1 a T-11. Se evalúan el resultado de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6.</li> </ul>